

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5242035号
(P5242035)

(45) 発行日 平成25年7月24日 (2013. 7. 24)

(24) 登録日 平成25年4月12日 (2013. 4. 12)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 L 1/16 (2006. 01)	HO 4 L 1/16
HO 4 W 28/04 (2009. 01)	HO 4 W 28/04 1 1 O
HO 4 L 29/08 (2006. 01)	HO 4 L 13/00 3 O 7 Z
HO 4 L 1/00 (2006. 01)	HO 4 L 1/00 E

請求項の数 2 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-272349 (P2006-272349)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成18年10月3日 (2006. 10. 3)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2008-92378 (P2008-92378A)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成20年4月17日 (2008. 4. 17)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成21年9月14日 (2009. 9. 14)		弁理士 伊東 忠彦
		(72) 発明者	三木 信彦
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		(72) 発明者	樋口 健一
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		(72) 発明者	佐和橋 衛
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基地局および再送制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のサブフレームのそれぞれにおいて移動局から受信した上りデータチャネルのデータを復調する復調部と、

前記復調部において受信した各上りデータチャネルのデータに誤りがあるか否かを判定する誤り判定部と、

前記判定部における判定結果をもとに、複数のサブフレームに対する送達確認情報を生成する再送制御部と、

上りデータチャネルのスケジューリングを実行することによって、リソース割当情報を生成するスケジューラと、

前記再送制御部において生成した送達確認情報と、前記スケジューラにおいて生成したリソース割当情報とを移動局に送信する制御信号生成送信部と

を備え、一連のN個 (N>1) のサブフレームに対する正規のリソース割当情報が周期的にスケジューラにより生成されかつ前記制御信号生成送信部から送信され、前記誤り判定部が上りデータチャネルのデータに誤りがあることを確認した場合、該上りデータチャネルの再送のための追加的なリソース割当情報が、前記正規のリソース割当情報の生成を待たずに前記スケジューラにより生成されかつ前記制御信号生成送信部から送信される、基地局

【請求項 2】

複数のサブフレームのそれぞれにおいて移動局から受信した上りデータチャネルのデー

タを復調するステップと、

受信した各上りデータチャネルのデータに誤りがあるか否かを判定するステップと、
判定結果をもとに、複数のサブフレームに対する送達確認情報を生成するステップと、
上りデータチャネルのスケジューリングを実行することによって、リソース割当情報を生成するステップと、

生成した送達確認情報と、生成したリソース割当情報とを移動局に送信するステップと
を有し、前記リソース割当情報を生成するステップにおいて一連のN個（ $N > 1$ ）のサブフレームに対する正規のリソース割当情報が周期的にスケジューラにより生成されかつ前記送信するステップにおいて送信され、前記判定するステップにおいて前記上りデータチャネルのデータに誤りがあると判定された場合、前記リソース割当情報を生成するステップにおいて、該上りデータチャネルの再送のための追加的なリソース割当情報が、前記正規のリソース割当情報の生成を待たずに前記スケジューラにより生成されかつ前記送信するステップにおいて送信される、再送制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は移動通信の技術分野に関連し、特に上りデータチャネルに付随する上り制御チャネルを伝送するための装置及び方法に関連する。

【背景技術】

【0002】

20

この種の技術分野では、3GPPにおける上りリンクの高品質化や高速化等を図るために高速アップリンクパケットアクセス(HSUPA: High Speed Uplink Packet Access)方式が既に提案されている。具体的には、同期式の自動再送要求(Synchronous Automatic Repeat reQuest)方式、適応変調符号化(AMC: Adaptive Modulation and channel Coding)方式、時間スケジューリング等の技術が使用されている。

【0003】

HSUPA方式では符号分割多重アクセス(CDMA: Code Division Multiple Access)方式が使用されており、各ユーザは同一周波数で同時に信号を送信する。自局の送信信号は他局の干渉に直結する一方、信号電力は信号品質に大きく影響するので、送信電力はできるだけ過不足なく制御されることが好ましい。このため、基地局から指定されたMCS番号と異なるMCS番号、送信電力でユーザ装置が上りデータチャネルを送信することも許容されている。MCS番号はデータ変調方式及びチャネル符号化率を特定する情報であり、大きなMCS番号は高速な伝送レートに対応し、小さなMCS番号は低速な伝送レートに対応するのが一般的である。例えば、或る時点でユーザ装置はMCS番号5で上りデータチャネルを送信するように、下りL1L2制御チャネルが指定していたとする。ユーザ装置の1つの選択肢は、そのままMCS番号5で上りデータチャネルを送信することである。しかしながら、例えばユーザ装置の上りデータチャネルのデータ量が非常に少なかった場合、ユーザ装置自らの判断でそのデータをMCS3で送信してもよい。小さなMCS番号を利用することで伝送レートは落ちるが、その代わりに信号の冗長度が増えるので信頼性を高くすることができる。また、一般的に低いMCSの方が所要の受信SINRが小さい。したがって、指定されたMCSより低いMCSをユーザ装置が用いることによって、送信電力を低減することができ、他セルに与える干渉電力を下げるができる。

30

40

【0004】

この種のHSUPA方式の技術については、例えば非特許文献1に記載されている。

【非特許文献1】3GPP TR 25.808, "Technical Specification Group Radio Access Network FDD Enhanced Uplink Physical Layer Aspectsa"

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら従来の方式では、上りデータチャネルに付随して多くの制御情報が伝送さ

50

れなければならない。上り制御情報の具体例としては、上りデータチャネルに実際に使用された変調方式及びチャネル符号化方式（MCS番号）、再送パケットが送信済みパケットからどのように導出されたかを示す情報（バージョン情報）、パケットが再送パケットであるか否かを示す新旧情報等が挙げられる。これら多くの制御情報に起因して、上りデータ伝送におけるオーバーヘッドが比較的大きくなってしまいうという問題点がある。

【0006】

一方、更に広い帯域を利用できる将来的な移動通信システムでは、多数のユーザの多重化は、干渉を抑制すること等の観点からユーザ間の直交化が提案されている。この直交化には、周波数分割多重化（FDMA）方式、時分割多重化（TDMA）、符号分割多重化（CDMA）のいずれか、もしくはその組み合わせにより構成される。各ユーザは異なる周波数を利用するので、ユーザ間の直交性は非常に強く維持される。その結果、信号電力に多少の過不足があったとしても、干渉や品質に対して従来ほど大きな影響はないと考えられる。言い換えれば、基地局から通知されたMCS番号等を、ユーザ装置が自らの判断で、より適切なものに変更する意義は従来よりも薄れてしまうかもしれない。現在のところ、このような考察に基づいて将来的な移動通信システムにおける上り制御チャネルの伝送方法を具体的に検討している文献は未報告のようである。

【0007】

本発明の課題は、再送パケットを早期に送信することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の実施の形態による基地局は、
複数のサブフレームのそれぞれにおいて移動局から受信した上りデータチャネルのデータを復調する復調部と、

前記復調部において受信した各上りデータチャネルのデータに誤りがあるか否かを判定する誤り判定部と、

前記判定部における判定結果をもとに、複数のサブフレームに対する送達確認情報を生成する再送制御部と、

上りデータチャネルのスケジューリングを実行することによって、リソース割当情報を生成するスケジューラと、

前記再送制御部において生成した送達確認情報と、前記スケジューラにおいて生成したリソース割当情報とを移動局に送信する制御信号生成送信部と

を備え、一連のN個（ $N > 1$ ）のサブフレームに対する正規のリソース割当情報が周期的にスケジューラにより生成されかつ前記制御信号生成送信部から送信され、前記誤り判定部が上りデータチャネルのデータに誤りがあることを確認した場合、該上りデータチャネルの再送のための追加的なリソース割当情報が、前記正規のリソース割当情報の生成を待たずに前記スケジューラにより生成されかつ前記制御信号生成送信部から送信される、基地局である。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、再送パケットを早期に送信できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の一形態によれば、通信システムは同期式又は非同期式の自動再送制御（ARQ）を行う。ユーザ装置は、下り制御チャネルを受信し、上りデータチャネル及び前記上りデータチャネルに付随する上り制御チャネルを用意する。下り制御チャネルに含まれる送達確認情報に従って再送パケットが用意される。

【0011】

パケットを上りデータチャネルで送信する場合に、上り制御チャネルは、送信パケット

のデータ変調、符号化率などのフォーマットを示す送信形式情報と、上りデータチャンネルで送信されるパケットが再送パケットであるか否かを示す新旧情報、パルスチャターンを示す冗長度情報、パケット合成処理を行うためのプロセス番号情報を含むが、上りデータチャンネルに使用されるデータ変調方式を少なくとも含む伝送フォーマット情報を含まないようにしてもよい。また、Sync ARQではプロセス番号情報は送らなくてよい。

【0012】

或いは、前記上り制御チャンネルは、上りデータチャンネルで送信されるパケットが再送パケットであるか否かを示す新旧情報を含むが、前記再送パケットが送信済みのパケットからどのように導出されたかを示す再送形式情報も、上りデータチャンネルに使用されるデータ変調方式を少なくとも含む伝送フォーマット情報も含まないようにしてもよい。

10

【0013】

下り制御チャンネルは、上りデータチャンネル用のリソース割当情報と共にチャンネル符号化された送達確認情報を含むようにしてもよい。

【実施例1】

【0014】

図1は基地局(BS: Base Station又はeNodeB)からの指示に従って移動局(MS: Mobile Subscriber)又はユーザ装置(UE: User Equipment)が上りチャンネルを送信する様子を示す。基地局BSは上りリンクのスケジューリングを行い、上りデータチャンネルの送信に利用できるリソースの割当情報等を含む制御情報を移動局MSに送信する。この制御情報(制御チャンネル)は、下りL1/L2制御チャンネルとも呼ばれる。移動局MSは基地局からの指示内容に応じて上りチャンネルを形成し、送信する。上りチャンネルは、上りデータチャンネルと、それに付随する上り制御チャンネルとを含む。下りの場合と同様に、所定の情報を含む上り制御チャンネルは上りL1/L2制御チャンネルと呼ばれる。上りL1/L2制御チャンネルに含まれる情報のうち、上りデータチャンネルに付随しなければならない情報と、そうでない情報とがある。前者については、上りデータチャンネルの伝送フォーマット情報や、上りデータチャンネルの再送に関する再送制御情報等が代表的に挙げられる。後者については下りデータチャンネルに対する送達確認情報(肯定応答ACK又は否定応答NACK)や、下りチャンネル状態を示す量(例えば、CQI)等が代表的に挙げられる。以下の説明では、上りデータチャンネルに付随しなければならない情報がどのように基地局に通知されるかが主に説明される。

20

【0015】

(伝送フォーマット情報)

伝送フォーマット情報は、上りデータチャンネルに使用されるデータ変調方式(QAM、16QAM、64QAM等)や、チャンネル符号化方式(1/4、1/2、6/7等)を特定する情報を含む。チャンネル符号化方式は直接的に指定されてもよいし、データ変調方式及びデータサイズ(トランスポートブロックサイズ)から一意に導出されてもよい。伝送フォーマット情報は、上述のMCS番号で指定されてもよい。

30

【0016】

基地局BSがスケジューリングで決定した伝送フォーマット情報と同じ伝送フォーマット情報が上り伝送時に常に使用されるならば、伝送フォーマット情報を上り制御チャンネルに含めることは必須でない。基地局はどのタイミングでどの周波数でどのような伝送フォーマットで上りデータチャンネルが送信されるべきかをスケジューリングで決定しており、伝送フォーマット情報は既知だからである。従って、ユーザ装置からの送信時に、指示内容と同じ伝送フォーマットが常に使用される場合には、伝送フォーマット情報は省略可能であり、その分だけ上り制御チャンネルの情報量を減らすことができる。

40

【0017】

逆に、上りデータチャンネルに使用される伝送フォーマットが、基地局からの指示内容に常には同じでない場合には、伝送フォーマット情報を上り制御チャンネルに含める必要がある。ただし、変更を制限することによって、基地局で推定することも可能である。

【0018】

なお、ユーザ装置からの送信時に、指示内容と同じ伝送フォーマットが常に使用される

50

場合でも、伝送フォーマット情報が上り制御チャンネルに含まれるようにすることは無意味ではない。例えば、基地局BSは移動局MSにMCS番号5を通知したが、フェージング等に起因して移動局MSが誤ってそれをMCS番号3として認識するおそれがある。この場合、MCS番号が上り制御チャンネルに含まれていなかったならば、基地局BSはMCS番号3で伝送された上り制御チャンネルを適切に復調することができない（MCS番号5で復調しようとするからである）。上り制御チャンネルに伝送フォーマット情報が含まれていれば、このような問題に対処できる。

【0019】

（再送制御情報）

上りデータチャンネルに関する再送制御情報には、プロセス番号、冗長バージョン及び新旧インジケータが含まれる。

10

【0020】

（プロセス番号）

プロセス番号は、送信済みパケットとそのパケットに対する再送パケットとを関連付ける情報であり、言い換えればパケット合成処理に使用されるバッファ番号である。同期式のARQ（Synchronous-ARQ）では、或る送信済みパケットに対して再送パケットが何時送信されるかは予め固定的に決められている。例えば、再送パケットは送信済みパケットの後、10TTI後に送信されるよう決められている。TTIは1パケットの送信時間間隔であり、サブフレームとも呼ばれ、典型的には1.0msであるが、別の値でもよい。非同期式のARQ（Non-Synchronous-ARQ）では再送タイミングに関するそのような取り決めはなく、チャンネル状態等に起因して適切なタイミングで再送パケットが送信される。このため、上り制御チャンネルにプロセス番号が含まれることは、非同期式のARQでは必須であるが、同期式のARQでは必須でない。同期式ARQの場合は、プロセス番号を上り制御チャンネルに含めなくて済む分だけ制御情報量を節約することができる。非同期式ARQの場合はそのような節約はできないが、その代わりにチャンネル状態等に応じて適切なタイミングで再送パケットが伝送されるようにすることができる。例えば基地局BSは最良のチャンネル状態の時には初回パケットが伝送され、それ以外のチャンネル状態の時に再送パケットが伝送されるようにすることもできる。

20

【0021】

（冗長バージョン情報）

30

冗長バージョン情報は、送信済みのパケットから再送パケットがどのように導出されたかを示すパケット形式情報を表す。パケット形式情報はパルクチャパターンとも呼ばれる。再送パケットは、送信済みのパケットと完全に同一の情報内容でもよいし、そうでなくてもよい。例えば前者の場合、誤りの検出されたパケットは破棄され、再送パケットについて再び誤り検出がなされ、誤りが検出されなくなるまでその手順が続けられてもよい。後者の場合、誤りの検出されたパケットに関する情報（軟判定情報）が保持され、それが再送パケットと合成され、SINRの向上が図られてもよい。このような操作はパケット合成（Packet Combining）と呼ばれる。パケット合成の仕方は1とおりでなく様々なものがある。従って、再送パケットがどのように合成されるか（初回送信時のパケット同じであるか否か、異なる場合のパケット合成法）は、適応的に変えられてもよいし、システムで一意に決められていてもよい。前者は適応型（Adaptive）ARQと呼ばれ、上り制御チャンネルに冗長バージョン情報を含めることは必須である。後者は非適応型（Non-Adaptive）ARQと呼ばれ、上り制御チャンネルに冗長バージョン情報を含めることは必須でなく、省略した場合はその分だけ制御情報量を少なくすることができる。

40

【0022】

（新旧インジケータ）

新旧インジケータは、上りデータチャンネルで伝送されるパケットが再送パケットであるか否か（新規パケットであるか又は再送パケットであるか）を示す情報であり、新データインジケータ（New Data Indicator）とも呼ばれる。上りデータチャンネルに対する送達確認情報（ACK/NACK）が、基地局BSから移動局MSに常に間違いなく通知されるならば、新

50

旧インジケータは不要である。基地局で受信されたパケットが、それに付随するプロセス番号により又は所定のどのタイミングで受信されたかにより、そのパケットが再送パケットであるか否かを判定可能だからである。

【0023】

図2は送達確認情報(ACK/NACK)の誤認定の影響を説明するための図である。先ず移動局MSが何らかの上りデータチャネルを送信し、それを構成するパケットについて誤りのあることが基地局BSで検出されたとする。この場合、基地局BSはそのパケットについて送達確認信号として否定応答信号(NACK)を移動局MSに送信する。移動局MSが送達確認信号をNACKと認識すれば、適切な再送が行われる。しかしながら、伝搬路の状況等に依存して、送達確認信号が図示されているように肯定応答信号(ACK)として認識されるおそれがある。この場合、移動局MSは、NACKの誤認定がなければ再送パケットが送信されたであろうタイミングで、再送パケットとは別の新規パケットを送信することになる。基地局BSは受信したパケットを再送パケットとして処理しようとするかもしれないが、それは別の新規パケットなので適切な情報を構築することはできない。その結果、著しい信号品質劣化を招くおそれがある。このような場合でも、移動局MSが新規パケットと再送パケットを区別する新旧インジケータと共に上りデータチャネルを伝送したならば、上記のような問題を回避することができる。

10

【0024】

なお、図3に示されるように、基地局BSが送信した肯定応答信号(ACK)が、移動局MSで否定応答信号(NACK)として誤認定された場合には、基地局BSが無駄な情報を受信するだけで済む。

20

【0025】

このように、送達確認信号の誤認定に起因する信号品質の劣化を抑制する観点からは、上り制御チャネルに新旧インジケータを含めることが好ましい。逆に、チャネル状態が良好であり、そのような誤認定のおそれなければ、新旧インジケータを上り制御情報に含めなくてもよい。更には、次のようにすることで新旧インジケータを省略することもできる。

【0026】

例えば、冗長バージョン情報(パケット合成法)4種類あって2ビットで表現され、新旧インジケータが1ビットで表現される場合、全ての可能な組み合わせを網羅するには、合計で3ビット必要になる。しかしながら、新規パケットは1通りでしか表現されないの

30

で、新規パケットについて何種類ものパケット合成法を表現できるようにしておくことは有用ではない。

【0027】

図4は、このような観点から、冗長バージョン情報から新旧インジケータが一意に導出できるようにそれらの対応関係を規定し、対応関係の各々を2ビットの識別情報で表現した様子を示す。このように工夫することで、冗長バージョン情報及び新旧インジケータ双方の内容を、2ビットで表現することができる。冗長バージョン情報と新旧インジケータとは必ずしも別々に用意されなくてもよい。

【0028】

40

(ACK/NACKの高品質化)

図1に示されるように、基地局BSは、上りデータチャネルに対する送達確認情報(ACK/NACK)を移動局MSに送信する。移動局MSは送達確認情報の内容に応じて新規パケット又は再送パケットを準備して送信することを希望するが、実際にリソース(周波数リソースブロック、送信電力等)が割り当てられなければその希望は叶えられない。上りデータチャネル用のリソース割当情報(伝送フォーマット情報も含む)が移動局MSに通知されて始めて新規パケット又は再送パケットを準備及び送信することができる。移動局MSは送達確認情報だけを早期に受信しても、基地局BSとは異なり、さほど有意義ではない。基地局BSはリソースの割当内容を計画するので、下りチャネルに対する送達確認情報を早期に受信できれば、それだけ早く下りスケジューリングにそれを反映できるからである。しかしなが

50

ら、移動局が送達確認情報だけを早期に受信しても、それだけでは上りデータチャネルを準備できないからである。

【0029】

図5に示されるように、本発明の一実施例では、過去の上りデータチャネルの packets に対する送達確認情報 (ACK/NACK) と、将来の上りデータチャネル用のリソース割当情報とが一緒にチャネル符号化され、それらが一緒に移動局MSに通知される。このように送達確認情報の送信タイミングが遅れたとしても、移動局はリソース割当情報を受信して始めて上りデータチャネル及び上り制御チャネルを送信できるので、上りデータチャネル等の送信タイミングは遅れずに済む。しかも送達確認情報自体の情報量は少ないので、下りL1/L2制御チャネルの情報量が僅かに増えたとしても実害はない。

10

【0030】

送達確認情報は本質的には1ビットで足りる情報であり、それを表現するのに必要な情報量は非常に少ない。従って従来の送達確認情報は、誤り検出や誤り訂正の対象外であった。しかしながら、図5に示される例では、送達確認情報とリソース割当情報との双方を含む情報に対してチャネル符号化が行われ、高品質に伝送される下りL1/L2制御チャネルと同様に送達確認情報も伝送される。かくて送達確認情報も高品質に移動局MSに伝送されることが期待されるので、新旧インジケータは省略されてもよい。

【0031】

図6に示されるように、1回のリソース割当情報(図中、L1L2として示されている)で一連の複数のサブフレームにわたるリソースの割当内容が通知されることも考えられる。このような場合にも図5に示される手法を応用することができる。即ち、複数のサブフレームに対する送達確認情報とリソース割当情報とが一緒に基地局BSから移動局MSへ通知される。便宜上、送達確認情報は、「OK」(ACKに対応する)又は「NG」(NACKに対応する)と記され、L1L2に付随する黒い帯状の部分として図示されている。図示の例では、1回のリソース割当情報は4サブフレーム分の割当情報を含む。この場合、再送 packets の送信タイミングが、かなり遅れてしまうことが懸念される。図示の例では、「初回」の packets と「再送」の packets は6サブフレーム隔たっている。4サブフレームが一度に割り当てられる図示の例では、最も短くて4サブフレーム、最も長くて10サブフレームも隔たってしまうことになる。

20

【0032】

図7に示される例では、このような遅延をできるだけ短縮する観点から、基地局BSが上りデータチャネルに誤りのあることが確認された時点(NACKが確認された時点)で、再送 packets が早期に基地局BSに届くように、スケジューリングが行われる。図示されているように、正規の割当情報に加えて、NG(NACK)をトリガとしてスケジューリングされた追加的な割当情報が作成され、それらが移動局MSに通知される。従って移動局MSは、正規の及び追加的な割当情報の双方を受信するが、追加的な割当情報に従って上りデータチャネルが用意される。言い換えれば、正規の割当情報よりも追加的な割当情報が優先される。このようにすることで、再送 packets を早期に送信することができる。

30

【0033】

(移動局)

図8は本発明の一実施例による移動局(より一般的には、移動局又は固定局でもよいユーザ装置)の一部を示す。図8には再送制御部81、チャネル符号化部82、制御信号生成部83、送信バッファ84、チャネル符号化部85、データ信号生成部86及び多重部(MUX)87が示されている。

40

【0034】

再送制御部81は、基地局から受信した下り制御チャネル(下り制御情報)に従って再送の要否判断、再送対象の特定、再送 packets の作成等を行う。

【0035】

チャネル符号化部82は、上り制御チャネルを所定のチャネル符号化方式で符号化する。

50

【0036】

制御信号生成部83は、符号化された上り制御情報をデータ変調し、シングルキャリア方式で無線伝送するためのベースバンドの制御信号を作成する。

【0037】

送信バッファ84は、ユーザデータを受信し、送信タイミングが訪れるまでデータを蓄積する。このデータは上りデータチャネルを構成することになる。

【0038】

チャネル符号化部85は、データチャネルを基地局から指示されたチャネル符号化方式で符号化する。チャネル符号化方式は、下り制御チャネル中の伝送フォーマット情報に従って行われる。

10

【0039】

データ信号生成部86は、符号化された上りデータをデータ変調し、シングルキャリア方式で無線伝送するためのベースバンドの上りデータチャネルを作成する。データ変調方式は、下り制御チャネル中の伝送フォーマット情報に従って行われる。

【0040】

多重部(MUX)87は、制御チャネル及びデータチャネルを時間方向及び周波数方向に適切にマッピングし、送信シンボルを出力する。送信シンボルは適切に無線信号に変換され、シングルキャリア方式で基地局に送信される。

【0041】

(基地局)

20

図9は本発明の一実施例による基地局の一部を示す。図9には、復調部91、パケット合成部92、復号部93、誤り判定部94、再送制御部95、スケジューラ96、チャネル符号化部97及び制御信号生成部98が描かれている。

【0042】

復調部91は、移動局から受信した上りデータチャネルを復調する。

【0043】

パケット合成部92は、再送パケットとして受信した情報に対して、過去に受信したパケットとのパケット合成を行う。パケット合成法が何であるかは、上り制御情報によりその都度指定されてもよいし、或いはそのような移動局からの情報によらず、基地局で過去に決定した情報に基づいて判定されてもよい。

30

【0044】

復号部93は、上りデータチャネルのパケットを復号する。

【0045】

誤り判定部94は、受信したパケットに誤りがあるか否かを判定する。判定結果は再送制御部95に通知される。判定結果は、誤りのなかったことを示す信号(OK)又は誤りのあったことを示す信号(NG)で表現される。

【0046】

再送制御部95は、再送の要否判断、再送対象の特定等を行う。再送を要しない場合は肯定応答信号(ACK)を示す送達確認情報を出力し、再送を要する場合は否定応答信号(NACK)を示す送達確認情報を出力する。

40

【0047】

スケジューラ96は、上りリンクのチャネル状態等に基づいて上りリンクに関するスケジューリングを行う。即ち、どの移動局がどの周波数で何時どのような伝送フォーマットでどの程度の送信電力で上りデータチャネルを送信すべきかを決定する。スケジューリングの内容は、リソース割当情報として出力される。

【0048】

チャネル符号化部97は、リソース割当情報及び送達確認情報を共にチャネル符号化する。

【0049】

制御信号生成部98は、リソース割当情報及び送達確認情報を含むベースバンドの下り

50

制御チャネルを作成する。以後、下り制御チャネル（L1/L2制御チャネル）は移動局に送信される。

【0050】

（上り制御チャネルの構成例）

図10は、上り制御チャネルの構成例を一覧表形式で示す。上述したように、上りデータチャネルに付随する上り制御チャネルには、伝送フォーマット情報及び再送制御情報（プロセス番号、冗長バージョン情報、新旧インジケータ）が含まれる。これら各種の情報が上り制御チャネルに全て含まれることは必須でない。これら全てが上り制御チャネルに含まれる場合から、それら全てが含まない場合まで様々な場合が考えられる。図中「プロセス番号」の列に示されるように、大別して、同期式ARQが使用される場合にはプロセス番号は不要であり、非同期式ARQが使用される場合にはプロセス番号は必要である。次に、「冗長バージョン」の列に示されているように、適応型のARQが使用される場合には冗長バージョンが必要であり、非適応型のARQが使用される場合には冗長バージョンは不要である。更に、「伝送フォーマット」の列に示されているように、伝送フォーマットが固定的に決まっていなかった場合にはそれは必要であり、一意に決まっていれば不要である。そして、「新旧インジケータ」の列に示されるように、新旧インジケータも上り制御チャネルに含まれてもよいし、含まなくてもよい。含まれない場合は、チャネル状態が良い場合もあるが、リソース割当情報と送達確認情報とが共にチャネル符号化されて下り制御チャネルで伝送されてもよいし、或いは冗長バージョン情報から一意に導出されてもよい。図中、右側の $A_1, \dots, A_4, \dots, D_1, \dots, D_4$ は説明の便宜上付されたラベルである。

【0051】

図示されているように、 C_1 の場合は、伝送フォーマット情報及び再送制御情報（プロセス番号、冗長バージョン情報、新旧インジケータ）の4つの情報全てを上り制御チャネルに含める場合である。 C_1 の場合は上り制御チャネルが最も多いが、リンクアダプテーション等に対する自由度が最も大きい。逆に、 B_4 の場合は上り制御チャネルに4つの情報が一切含まれてよい。従って上りデータチャネルに付随しなければならない制御情報量を最も少なくできる。但し、再送タイミング、パケット合成法及び伝送フォーマットは指定されたもののしか使用できず、リンクアダプテーション等に対する自由度は最も小さい。 $B_1 - 4$ 及び $D_1 - 4$ の場合、冗長バージョン情報が可変でないので、 B_4 及び D_4 の場合に、冗長バージョン情報を利用して新旧インジケータを導出することはできない。従ってこれらの場合には、リソース割当情報と送達確認情報とが共にチャネル符号化されて下り制御チャネルで伝送されることが望ましい。

【図面の簡単な説明】

【0052】

【図1】基地局からの指示に従って移動局から上りデータが送信される様子を示す図である。

【図2】送達確認情報の誤認定の影響を説明するための図である。

【図3】送達確認情報の誤認定の影響を説明するための図である。

【図4】冗長バージョン情報及び新旧インジケータを一意に関連付けた様子を示す図表である。

【図5】送達確認情報をリソース割当情報と共に伝送する様子を示す図である。

【図6】一度に複数のリソースが割り当てられる場合の再送制御を示す図である。

【図7】図6に示される方式の改善例を示す図である。

【図8】本発明の一実施例による移動局を示す図である。

【図9】本発明の一実施例による基地局を示す図である。

【図10】上りデータチャネルに付随しなければならない上り制御チャネルに含まれる情報の組み合わせを示す図表である。

【符号の説明】

【0053】

10

20

30

40

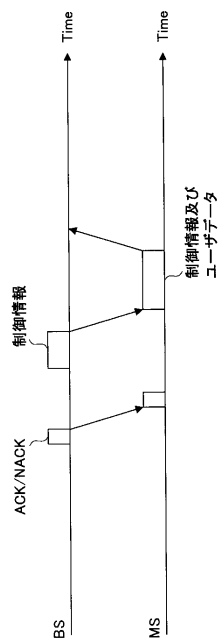
50

- 8 1 再送制御部
- 8 2 チャネル符号化部
- 8 3 制御信号生成部
- 8 4 送信バッファ
- 8 5 チャネル符号化部
- 8 6 データ信号生成部
- 8 7 (MUX) 多重部
- 9 1 復調部
- 9 2 パケット合成部
- 9 3 復号部
- 9 4 誤り判定部
- 9 5 再送制御部
- 9 6 スケジューラ
- 9 7 チャネル符号化部
- 9 8 制御信号生成部

10

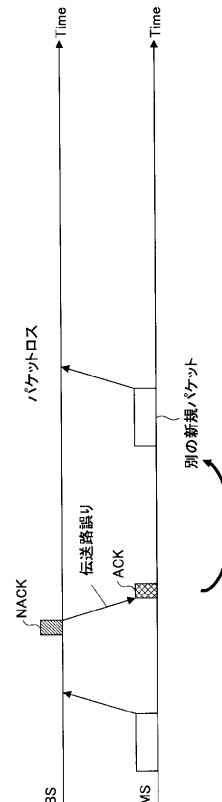
【図 1】

基地局からの指示に従って移動局から上りデータが送信される様子を示す図



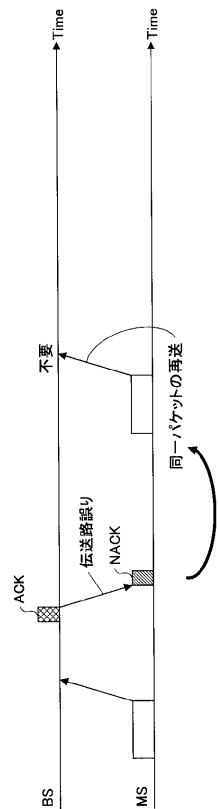
【図 2】

送達確認情報の誤認定の影響を説明するための図



【図 3】

送達確認情報の誤認定の影響を説明するための図



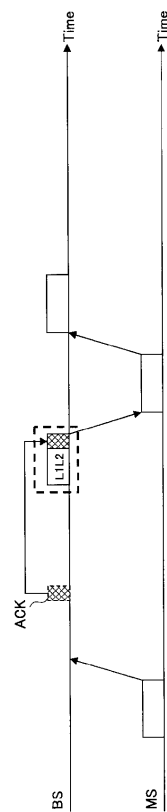
【図 4】

冗長バージョン情報及び新旧インジケータを一意に関連付けた様子を示す図表

識別情報	冗長バージョン情報	新旧インジケータ
00	パングチャパターン-0	新規パケット
01	パングチャパターン-1	再送パケット
10	パングチャパターン-2	再送パケット
11	パングチャパターン-3	再送パケット

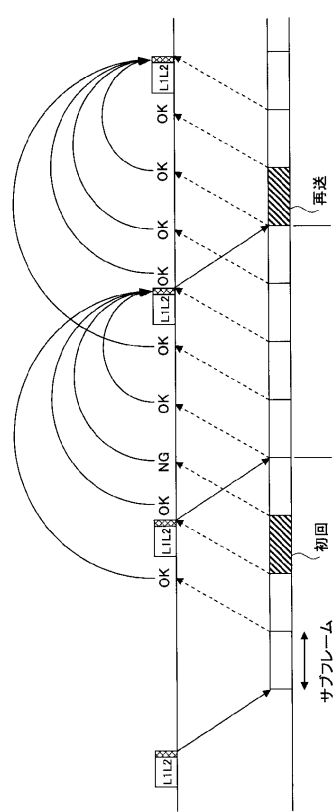
【図 5】

送達確認情報をリソース割当情報と共に伝送する様子を示す図

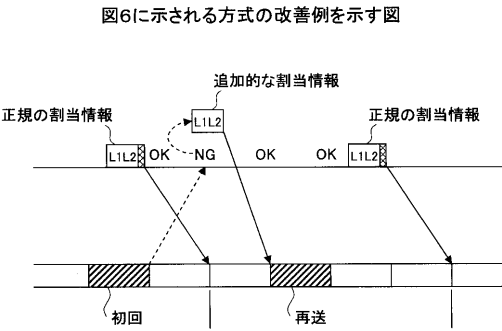


【図 6】

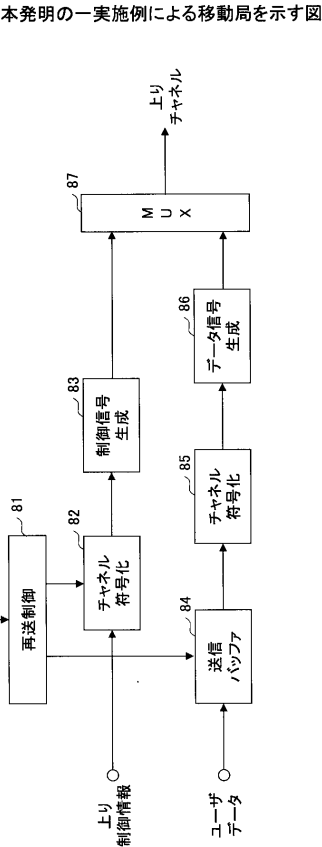
一度に複数のリソースが割り当てられる場合の再送制御を示す図



【図 7】

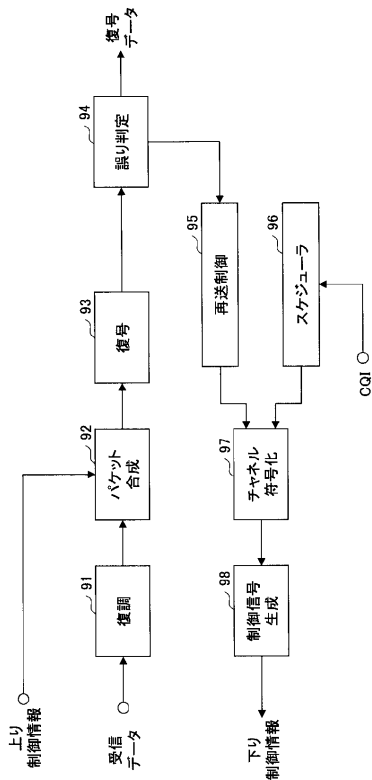


【図 8】



【図 9】

本発明の一実施例による基地局を示す図



【図 10】

上りデータチャネルに付随しなければならない上り制御チャネルに含まれる情報の組み合わせを示す図表

プロセス番号		冗長バージョン		伝送フォーマット		新旧インジケータ	
同期 A R Q	不要	適応型	要	要	要	要	A ₁
				不要	不要	不要	A ₂
		非適応型	不要	要	要	要	A ₃
				不要	不要	不要	A ₄
				要	不要	要	B ₁
				不要	不要	不要	B ₂
非同期 A R Q	要	適応型	要	要	要	要	B ₃
				不要	不要	不要	B ₄
		非適応型	不要	要	要	要	C ₁
				不要	不要	不要	C ₂
				要	不要	要	C ₃
				不要	不要	不要	C ₄
				要	不要	要	D ₁
				不要	不要	不要	D ₂

フロントページの続き

審査官 谷岡 佳彦

- (56)参考文献 国際公開第2005/112481 (WO, A2)
特開2001-127774 (JP, A)
国際公開第2005/071875 (WO, A1)
国際公開第2004/102980 (WO, A1)
特開2002-359882 (JP, A)
3GPP, Physical layer aspects for evolved Universal Terrestrial Radio Access(UTRA)(Release7), 3GPP TR 25.814 v7.1.0, 2006年10月 2日, p.28,80,89-91, URL, http://www.3gpp.org/ftp/Specs/archive/25_series/25.814/25814-710.zip
Ericsson, et al., E-UTRA Uplink Control Signaling - Overhead Assessment, TSG-RAN WG1#44 R1-060583, 2006年 2月, 第3章, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_44/Docs/R1-060583.zip
CATT, RITT, HARQ protocol for 1.28Mcps TDD Enhanced Uplink, 3GPP TSG RAN WG2#53 R2-061329, 2006年 5月, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_53/Documents/R2-061329.zip
Motorola, AH64:Uplink HARQ Schemes and SHO considerations, 3GPP TSG RAN#30 R1-030068, 2003年 1月, URL, http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_30/Docs/Zips/R1-030068.zip

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L	1/16
H04L	1/00
H04L	29/08
H04W	28/04